

県平均 59.7

1 「水の性質」の集計および分析結果について

問題番号	1-①	1-②	1-③	1-④
	1-①	1-②	1-③	1-④
正答率	44.0%	44.0%	49.8%	54.4%
誤答率	53.0%	55.7%	49.8%	44.0%
無答率	3.0%	0.3%	0.3%	1.6%

(1) 実験結果を比較して、沸騰した水から出てくる泡について考える力

実験結果をもとに、「沸騰した水から出てくる泡は空気ではない」根拠を記述する問題である。正答率は44.0%とかなり低かった。誤答傾向としては、示された2つの実験から分かることを基にせず、空気でない理由を「水蒸気だから」などとする誤答が見られた。

授業では、気体全般を「空気」とする概念から、水が気体になったものが「水蒸気」であり、空気と異なる性質を持ち、異なるものであることを実感できるようにすることが大切である。今回出題されたような実験においては、両者のどこが同じでどこが異なるのかを意識させることで、結果に基づいた科学的な思考を進められるようにすることが大切である。

(2) 水蒸気と湯気についての理解

沸騰した水から出てきた水蒸気はどこに存在するのかを問う問題である。正答率は44.0%とかなり低かった。誤答としては、「一番水蒸気が多いやかんの口近くは、一番水滴がつかない」とする誤答が多かった。このことから、水蒸気と湯気を混同し、湯気が多い部分で水滴が多くつくと考えていると考えられる。

授業では、湯気は水滴の集まったものであり、目に見えない部分が水蒸気であることを理解できるようにすることが必要である。そのためには、(1)(2)の問題のように空気と水蒸気の似ているところと異なるところを確かめたり、水蒸気は無色透明で目に見えなくとも存在することを実感できるようにしたりすることが大切である。

(3)(4) 身近な現象と蒸発を関係付ける力および、説明する力

(3)は蒸発が関係している現象を選択する問題、(4)は洗濯物が乾く現象と水の蒸発を関係付けて記述する問題である。正答率は(3)は49.8%、(4)は54.4%と、共にかなり低かった。正答率がかなり低くなった原因として、乾くということと水分が蒸発するということが同じ現象であると理解できていないことが考えられる。

授業では、単元のまとめで、導入時に取り上げた「水たまりが乾く現象」等について改めて説明させたり、身の回りの水の状態変化に関わる現象を取り上げたりして考えさせる活動が有効である。

2 「空気と水」の集計結果および分析について

問題番号	2- (1)		2- (2)	2- (3)
	2-①	2-②	2-③	2-④
正答率	73.1%	72.3%	56.3%	59.0%
誤答率	26.3%	27.0%	37.4%	38.8%
無答率	0.6%	0.6%	6.3%	2.2%

(1) 実験結果から閉じこめた空気の性質を考える力

注射器に閉じ込めた空気をピストンで圧した時の空気の体積変化を問う問題 2-①の正答率は 73.1%，ピストンを離した時の空気の体積変化を問う問題 2-②の正答率は 72.3%とやや高かった。

閉じ込めた空気に力を加えることで、体積が変化する性質を理解していると考えられる。また、問題にある実験の結果からも、閉じ込めた空気の性質を考える力が付いてきていると言える。

(2) 閉じこめた空気と水の性質を考え、図で表現する力

2-③の図で表現する問題については、56.3%と低かった。

誤答では、閉じ込めた水の体積が小さくなっていたり、ピストンを圧した所まで中の水が増えていたりする誤答が多かった。問題（1）で「空気は押し縮められること」、問題（2）で「水は押し縮められないこと」を実験結果から示している。実験結果から閉じ込めた空気や水の性質が理解できても、それを活用して「水と空気を一緒に閉じ込めたらどうなるのか」を考えたり、具体的に図で表現したりすることができなかつたと考えられる。

授業では、閉じ込めた空気や水の実験を行う時に、実験結果から分かったことを図に表現する活動を取り入れる工夫が必要である。また、閉じ込めた空気や水の実験から分かったことを関連付けて、「水と空気を一緒に閉じ込めたらどうなるのか」を予想するなど、既習事項と関連付けて考える場面を設定することも大切である。

(3) 閉じこめた空気と水の性質に着目して考え、文章で表現する力

2-④「空気・水」の言葉を使って説明する問題では、59.0%と低かった。

誤答では、指定された言葉を使わない誤答が多かった。また、体積変化ではなくピストンの位置の変化について記述する誤答や、実験した理由を記述した誤答も見られた。問題（1）で「空気は押し縮められること」、問題（2）で「水は押し縮められないこと」を実験結果から示している。実験結果から分かったことを合わせて、文章で表現することができなかつたと考えられる。

空気や水の実験は、生活経験などを基に予想を立て、実際に体感を通して確かめることができる内容である。授業では「どんな経験からそう考えたのか」や、「考えた理由」を記述したり交流したりする活動が大切である。この時教師が「何について考えるのか」を明示したり、キーワードを使って説明させたりすることで、焦点化され深まりのある学びが期待できる。

3 「ものあたたまり方」の集計および分析について

問題番号	3－(1)	3－(2)	
	3－①	3－②	3－③
正答率	86.0%	76.3%	42.0%
誤答率	9.9%	22.8%	56.8%
無答率	4.1%	0.9%	1.3%

(1) 観察結果から、その後の金属板のあたたまり方を予想し、予想したことを表現する力

金属板の端を加熱し熱の伝わり方を調べる実験で、5秒後の結果から10秒後の様子を予想し、図示する問題3－①の正答率は86.0%とかなり高かった。正答率の高さから、金属板の熱の伝わり方を考える力や表現する力がついてきていると考えられる。

一方、9.9%の誤答をみると、同心円状にならず直線になっていたり、上のほうが広がっていたりする記述があった。また、無答率が4.1%と他の設問よりやや高かった。この要因として、伝導よりも対流による熱の伝わり方の概念が強い子がいることや、「とけた境目」という言葉が表す意味が分かりにくかったことが考えられる。

授業では、金属と水（空気）の熱の伝わり方で違うところについて、伝導や対流の様子を可視化し、実際に観察させることが有効である。また、この時結果はどのようになるのかを予想したり、その理由付けをしたりすることも大切である。

(2) 斜めに置かれた金属棒のあたたまり方を、金属板のあたたまり方と関係付けて考える力

金属棒において熱源から一番遠いろうそくが最後に倒れることを選択する問題3－②の正答率は、76.2%と高かった。

誤答をみると、最も近いろうそく「イ」と答える児童が多かった。3－③では一番最後に倒れる理由を一番遠いからとしていることから、「最後に倒れる」という問いを取り違え、誤解し回答したことも考えられる。

選択した理由について数値を使って説明する問題3－③の正答率は、42.0%とかなり低かった。誤答を見ると、「一番遠いから」と選んだ根拠については合っているが、数値を使って説明していない記述も多かった。要因として、問題の条件を見落としたり理解しないまま解答したりしていることも考えられる。

授業では、ただ考えやまとめを記述させるのではなく、使用する数値やキーワードなどを指定して書かせるなど、求められる条件に合わせて書く活動を取り入れることも有効である。このような活動を通して、記述の仕方に慣れたり、ポイント意識して記述する力が伸びたりすることが期待できる。